



vegIMPACT Report 7
April 2015

vegIMPACT

*Modul Pelatihan
Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun
Berdasarkan Konsep
Pengendalian Hama Terpadu*

*Penyusun : Tonny K. Moekasan, Laksminiwati Prabaningrum,
Witono Adiyoga, Herman de Putter
Penyunting: Nikardi Gunadi dan Asih K. Karjadi*



vegIMPACT

Improved Vegetable Production and Marketing for small farmers to Increase the Food Security status and to promote Private Sector Development in Indonesia



vegIMPACT is a program financed by The Netherlands' Government promoting improved vegetable production and marketing for small farmers in Indonesia, contributing to the food security status and private sector development in Indonesia. The program builds on the results of previous joint Indonesian-Dutch horticultural development cooperation projects and aligns with recent developments in the horticultural private sector and retail in Indonesia. The program activities (2012 – 2016) include the Development of Product Market Combinations, Strengthening the Potato Sector, Development of permanent Vegetable Production Systems, Knowledge Transfer and Occupational Health.

Wageningen University and Research centre (Wageningen UR, The Netherlands):

- Applied Plant Research (APR), AGV Research Unit Lelystad
- Centre for Development Innovation (CDI), Wageningen
- Plant Research International (PRI), Wageningen
- Agricultural Economics Institute (LEI), Den Haag

Contact person:

Huib Hengsdijk, huib.hengsdijk@wur.nl

Indonesian Vegetable Research Institute (IVEGRI, Indonesia)

Contact person:

Witono Adigoya, balitsa@balitsa.org

Fresh Dynamics (Indonesia)

Contact person:

Marcel Stallen, info@freshdynamics.biz

www.vegIMPACT.com

© 2015 Wageningen UR, The Netherlands

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form of by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of Wageningen UR, The Netherlands

Wageningen UR, The Netherlands, takes no responsibility for any injury or damage sustained by using data from this publication

*Modul Pelatihan
Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun
Berdasarkan Konsepsi
Pengendalian Hama Terpadu*

Modul 2:

Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun

Penyusun :

Tonny K. Moekasan
Laksmiwati Prabaningrum
Witono Adiyoga
Herman de Putter

Penyunting :

Nikardi Gunadi dan Asih K. Karjadi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	5
SASARAN PROGRAM	7
PROGRAM PELATIHAN	9
Modul 2 Budidaya cabai merah, tomat, dan mentimun	11
<i>Lembar Informasi No. 05</i>	13
PEMILIHAN VARIETAS DAN BENIH TANAMAN CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN.....	13
<i>Bahan Tayangan Lembar Informasi No. 05</i>	16
<i>Lembar Informasi No. 06</i>	19
BUDIDAYA TANAMAN SEHAT CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN	19
<i>Bahan Tayangan Lembar Informasi No. 06</i>	27
<i>Lembar Informasi No. 07</i>	33
PUPUK DAN PEMUPUKAN PADA TANAMAN CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN.....	33
<i>Bahan Tayangan Lembar Informasi No. 07</i>	43
<i>Praktek No. 05</i>	49
MENYUSUN KEBUTUHAN PUPUK PADA BUDIDAYA CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN	49
<i>Formulir Praktek No.05.1.</i>	51
DAFTAR KEBUTUHAN PUPUK VERSI PESERTA PELATIHAN.....	51
<i>Formulir Praktek No.05.2.</i>	52
DAFTAR KEBUTUHAN PUPUK YANG DIREKOMENDASIKAN	52
<i>Praktek No. 06</i>	53
PENYEMAIAN BENIH CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN	53
<i>Dinamika Kelompok No.02</i>	57
KLINIK DESAS DESUS.....	57

KATA PENGANTAR

Sekolah lapangan merupakan bentuk pendidikan informal dengan ruang kelas dan laboratorium berupa pertanaman yang dibudidayakan oleh kelompok tani atau peserta pelatihan. Penyelenggaraan sekolah lapangan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani atau peserta pelatihan dalam menerapkan teknologi budidaya yang baik dan mengatasi permasalahan yang timbul di lapangan secara mandiri. Sehubungan dengan maksud tersebut, disusunlah Modul Pelatihan Budidaya Cabai merah, Tomat, dan Mentimun Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu sebagai acuan atau panduan dalam pelaksanaan pelatihan. Modul pelatihan ini dibagi dalam 3 bagian, yaitu : Modul 1 (Pengendalian Hama Terpadu pada Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun), Modul 2 (Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun) dan Modul 3 (Penggunaan Pestisida pada Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun).

Selain sebagai panduan pelatihan, modul ini diharapkan dapat pula digunakan sebagai suplemen mata pelajaran budidaya tanaman sayuran di Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian dan Fakultas Pertanian, agar alumnus mendapat bekal pengetahuan teknik budidaya tanaman yang berkelanjutan, sesuai dengan prinsip-prinsip Pengendalian Hama Terpadu.

Kami menyadari bahwa modul ini masih belum sempurna. Oleh sebab itu segala saran dan kritik untuk perbaikan kami terima dengan tangan terbuka. Kami sampaikan ucapan terima kasih kepada peneliti di Balai Penelitian Tanaman Sayuran dan Proyek VegImpact serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan modul ini.

Lembang, Februari 2014

Kepala Balai Penelitian
Tanaman sayuran,



[Handwritten signature]
Dr. Liferdi, SP, MSi.
NIP. 19701007 199803 1 001

SASARAN PROGRAM

Bagaimana petani dapat mengurangi biaya produksi dalam budidaya tanaman sayuran?

- Melalui peningkatan produktivitas, baik kuantitas maupun kualitas hasil panen
- Melalui pengurangan biaya produksi

caranya dengan :

- Menggunakan varietas unggul baru
- Melakukan perlindungan tanaman dari serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang baik dan benar
- Melakukan pemupukan berimbang sesuai dengan kebutuhan tanaman

PROGRAM PELATIHAN

Waktu pelatihan	Materi pelatihan
Hari ke-1	<p>Modul 1 : Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun</p> <p>A. Teori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) 2. Pengenalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun 3. Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun 4. Agroekosistem <p>B. Praktek :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis agroekosistem pada tanaman cabai merah, tomat dan mentimun 2. Menyusun strategi pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun <p>C. Dinamika kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proses belajar “apa ini?”
Hari ke-2	<p>Modul 2 : Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun</p> <p>A. Teori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan varietas dan benih cabai merah, tomat, dan mentimun 2. Budidaya tanaman sehat cabai merah, tomat, dan mentimun 3. Pupuk dan pemupukan pada budidaya cabai merah, tomat, dan mentimun <p>B. Praktek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun kebutuhan pupuk pada budidaya cabai merah, tomat, dan mentimun 2. Penyemaian benih cabai merah, tomat, dan mentimun

Waktu pelatihan	Materi pelatihan
	<p>C. Dinamika kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klinik desas desus
Hari ke-3	<p>Modul 3 : Penggunaan Pestisida pada Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun</p> <p>Teori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pestisida 2. Penyemprotan pestisida pada budidaya cabai merah, tomat, dan mentimun 3. Pengelolaan resistensi hama pada tanaman cabai merah, tomat dan mentimun <p>B. Praktek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalibrasi peralatan semprot 2. Penyemprotan pestisida pada budidaya cabai merah, tomat, dan mentimun 3. Menyusun strategi penggunaan pestisida pada budidaya cabai merah, tomat, dan mentimun <p>C. Dinamika kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulasi terjadinya resistensi hama

Budidaya cabai merah, tomat, dan mentimun

Modul 2

Waktu pertemuan	08.00 - 12.00 Penyampaian teori 12.00 - 13.00 Isoma 13.00 - 15.00 Praktek 15.00 – 16.00 Dinamika kelompok
Materi	<p>Teori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan varietas dan benih cabai merah, tomat, dan mentimun 2. Budidaya tanaman sehat cabai merah, tomat, dan mentimun 3. Pupuk dan pemupukan pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun <p>Praktek :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun kebutuhan pupuk pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun 2. Penyemaian benih cabai merah, tomat, dan mentimun <p>Dinamika kelompok :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klinik desas desus
Bahan dan alat	<ol style="list-style-type: none"> 1. LCD proyektor 2. Laptop 3. Bahan tayang tiap materi pelatihan (<i>power point</i>) 4. Bahan praktek
Tujuan	<p>Setelah mengikuti pelatihan diharapkan peserta pelatihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memilih varietas cabai merah, tomat, dan mentimun yang sesuai dengan kebutuhan pasar dan ekosistem setempat 2. Mampu memilih benih yang berkualitas dan menyediakan bibit tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun yang sehat 3. Mampu melakukan budidaya tanaman sehat cabai merah, tomat, dan mentimun berdasarkan konsepsi PHT 4. Memahami jenis, fungsi, dan cara aplikasi dari masing-masing jenis pupuk

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Mampu merencanakan dan melakukan pemupukan sesuai dengan kebutuhan tanaman 6. Mampu memilih jenis pupuk yang murah
<p>Cara penyampaian</p>	<p>Teori :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum pelaksanaan pelatihan pelajari dan pahami lembar informasi untuk setiap materi yang akan disampaikan 2. Sampaikan materi menggunakan bahan tayangan yang telah disediakan 3. Setelah selesai penyampaian materi lakukan diskusi dengan peserta pelatihan <p>Praktek :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum pelaksanaan pelatihan pelajari dan pahami petunjuk praktek untuk setiap materi yang akan disampaikan 2. Sebelum pelaksanaan pelatihan sediakan bahan dan alat praktek untuk setiap materi yang akan disampaikan 3. Sebelum memulai praktek, sampaikan tujuan praktek kepada peserta pelatihan maksimum 10 menit 4. Bagi peserta pelatihan dalam kelompok kecil (5 orang) 5. Bagikan bahan dan alat praktek kepada tiap kelompok <p>Dinamika kelompok :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum pelaksanaan pelatihan pelajari dan pahami panduan dinamika kelompok untuk setiap materi yang akan disampaikan 2. Lakukan kegiatan dinamika kelompok berdasarkan tahapannya 3. Jelaskan maksud kegiatan tersebut pada akhir kegiatan

Lembar Informasi No. 05

PEMILIHAN VARIETAS DAN BENIH TANAMAN CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN

Tanaman sayuran berperan penting dalam kehidupan manusia. Ditinjau dari kepentingan ekonomi dan sosial, tanaman sayuran merupakan sumber pendapatan yang potensial bagi petani sedangkan ditinjau dari sisi sosial tanaman sayuran sebagai sumber nutrisi (vitamin, mineral, kalori, serat, dll.), sebagai sumber pendapatan tunai, dan sebagai penyedia lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Oleh karena itu permintaan sayuran dari waktu ke waktu terus meningkat, baik volume, kualitas, maupun jenisnya. Hal ini mendorong pengusaha benih menyediakan berbagai jenis dan varietas sayuran dengan keunggulannya masing-masing. Bagi petani dan pelaku usaha tani, hal itu memudahkan dalam memilih jenis sayuran maupun varietas yang akan dibudidayakan.

Dalam pemilihan varietas sayuran beberapa hal yang perlu dipertimbangkan antara lain ialah :

- Sesuai dengan permintaan pasar (rasa, warna, penampakan, ukuran, dll.)
- Produktivitas tinggi
- Tahan terhadap serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT)
- Cocok ditanam pada kondisi ekosistem setempat

Pemilihan benih juga merupakan hal penting bagi petani dan pelaku usahatani, karena benih yang baik dan sehat merupakan dasar bagi pertumbuhan tanaman agar dapat tumbuh dan berkembang serta berproduksi secara optimum. Dalam pemilihan benih sayuran beberapa hal yang harus dipertimbangkan ialah :

- Bersertifikat
- Kadar air benih
- Kemurnian benih
- Kotoran benih
- Benih tanaman lain
- Daya kecambah benih
- Kesehatan benih

Syarat-syarat benih yang baik tanaman cabai merah, mentimun, dan tomat menurut Dirjen Hortikultura ialah sebagai berikut :

Tabel 1. Standar kelulusan sertifikasi benih tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun

Komoditas	Parameter	Kelas benih			
		BD	BP	BR	Hibrida
Cabai	1. Kadar air maksimum (%)	8,0	8,0	8,0	8,0
	2. Kemurnian benih (%)	99,0	99,0	98,0	99,0
	3. Kotoran benih maksimum (%)	1,0	1,0	2,0	1,0
	4. Benih tanaman lain maksimum (%)	0,0	0,1	0,2	0,2
	5. Daya kecambah minimum (%)				
	- Cabai merah besar	80,0	80,0	75,0	85,0
	- Cabai merah keriting	80,0	80,0	75,0	85,0
	- Cabai rawit	80,0	75,0	75,0	70,0
6. Kesehatan benih : Jumlah be-nih yang terserang penyakit antrknos maksimum (%)	0,0	0,2	0,5	0,2	
Tomat	1. Kadar air maksimum (%)	8,0	8,0	8,0	8,0
	2. Kemurnian benih (%)	98,0	98,0	98,0	99,0
	3. Kotoran benih maksimum (%)	2,0	2,0	2,0	1,0
	4. Benih tanaman lain maksimum (%)	0,0	0,1	0,2	0,2
	5. Daya kecambah minimum (%)	80,0	80,0	80,0	85,0
Mentimun	1. Kadar air maksimum (%)	7,0	7,0	7,0	6,0
	2. Kemurnian benih (%)	99,0	99,0	98,0	99,0
	3. Kotoran benih maksimum (%)	1,0	2,0	2,0	1,0
	4. Benih tanaman lain maksimum (%)	0,1	0,5	0,5	0,1
	5. Daya kecambah minimum (%)	80,0	80,0	75,0	80,0
	6. Kesehatan benih : Jumlah be-nih yang terserang penyakit antrknos maksimum (%)	0,0	0,2	0,5	0,5

Keterangan :

BD = Benih dasar

BP = Benih penjenis

BR = Benih sebar

DAFTAR PUSTAKA

Dirjen Hortikultura. 2007. Sertifikasi benih tanaman sayuran.

Sunarjono. H. 2002. Bertanam 36 jenis sayur. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.

Widajati, E, E. Murtiati, E.R. Palupi, T. Kartika, N.R. Suhartanto, dan A. Qadir. 2012. Dasar ilmu dan teknologi benih. IPB Press.

*Bahan Tayangan Lembar Informasi
No. 05*

 <h2 style="text-align: center;">PEMILIHAN VARIETAS DAN BENIH TANAMAN CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN</h2> 	 <p>Tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun berperan penting dalam kehidupan manusia :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebagai sumber pendapatan bagi petani • Sebagai penyedia lapangan pekerjaan • Sebagai sumber vitamin dan mineral bagi masyarakat  																																																						
 <ul style="list-style-type: none"> • Permintaan pasar akan cabai merah, tomat dan mentimun terus meningkat • Mendorong produsen benih menyediakan benih sayuran yang bermutu  	 <h2 style="text-align: center;">PEMILIHAN VARIETAS</h2> <p>Syarat pemilihan varietas sayuran :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan permintaan pasar (rasa, warna, penampakan, ukuran, dll.) • Produktivitas tinggi • Tahan terhadap serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) • Cocok ditanam pada kondisi ekosistem setempat  																																																						
 <h2 style="text-align: center;">PEMILIHAN BENIH</h2> <p>Harus diperhatikan pada saat pemilihan benih</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bersertifikat • Kadar air benih • Kemurnian benih • Kotoran benih • Benih tanaman lain • Daya kecambah benih • Kesehatan benih  	 <h2 style="text-align: center;">SYARAT BENIH YANG BAIK</h2> <p>Cabai :</p> <table border="1" data-bbox="790 1400 1292 1646"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="4">Kelas benih</th> </tr> <tr> <th>BD</th> <th>BP</th> <th>BB</th> <th>Mixenda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kadar air maksimum (%)</td> <td>8,0</td> <td>8,0</td> <td>8,0</td> <td>8,0</td> </tr> <tr> <td>Kemurnian benih (%)</td> <td>99,0</td> <td>99,0</td> <td>99,0</td> <td>99,0</td> </tr> <tr> <td>Kotoran benih maksimum (%)</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Benih tanaman lain maksimum (%)</td> <td>0,0</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Daya kecambah minimum (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Cabai merah besar</td> <td>80,0</td> <td>80,0</td> <td>75,0</td> <td>85,0</td> </tr> <tr> <td>- Cabai merah keriting</td> <td>80,0</td> <td>80,0</td> <td>75,0</td> <td>85,0</td> </tr> <tr> <td>- Cabai rawit</td> <td>80,0</td> <td>75,0</td> <td>75,0</td> <td>70,0</td> </tr> <tr> <td>Kesehatan benih : Jumlah benih yang terinfeksi penyakit/serangga maksimum (%)</td> <td>0,0</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>BD = Benih dasar, BP = Benih projects, BB = Benih-sebar</p> 	Parameter	Kelas benih				BD	BP	BB	Mixenda	Kadar air maksimum (%)	8,0	8,0	8,0	8,0	Kemurnian benih (%)	99,0	99,0	99,0	99,0	Kotoran benih maksimum (%)	1,0	1,0	1,0	1,0	Benih tanaman lain maksimum (%)	0,0	0,1	0,2	0,2	Daya kecambah minimum (%)					- Cabai merah besar	80,0	80,0	75,0	85,0	- Cabai merah keriting	80,0	80,0	75,0	85,0	- Cabai rawit	80,0	75,0	75,0	70,0	Kesehatan benih : Jumlah benih yang terinfeksi penyakit/serangga maksimum (%)	0,0	0,2	0,5	0,2
Parameter	Kelas benih																																																						
	BD	BP	BB	Mixenda																																																			
Kadar air maksimum (%)	8,0	8,0	8,0	8,0																																																			
Kemurnian benih (%)	99,0	99,0	99,0	99,0																																																			
Kotoran benih maksimum (%)	1,0	1,0	1,0	1,0																																																			
Benih tanaman lain maksimum (%)	0,0	0,1	0,2	0,2																																																			
Daya kecambah minimum (%)																																																							
- Cabai merah besar	80,0	80,0	75,0	85,0																																																			
- Cabai merah keriting	80,0	80,0	75,0	85,0																																																			
- Cabai rawit	80,0	75,0	75,0	70,0																																																			
Kesehatan benih : Jumlah benih yang terinfeksi penyakit/serangga maksimum (%)	0,0	0,2	0,5	0,2																																																			

SYARAT BENIH YANG BAIK

Tomat :

Parameter	Kelas benih			
	SD	BP	BR	Hibrida
Kadar air maksimum (%)	8,0	8,0	8,0	8,0
Kemurnian benih (%)	98,0	98,0	98,0	99,0
Kotoran benih maksimum (%)	2,0	2,0	2,0	1,0
Benih tanaman lain maksimum (%)	0,0	0,3	0,2	0,2
Daya kecambah minimum (%)	80,0	80,0	80,0	83,0

SD = Benih dasar, BP = Benih perjenis, BR = Benih sebar



BALITSA
PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENTERIAN PERTANIAN

WAGRIWISCH-DEP



SYARAT BENIH YANG BAIK

Mentimun :

Parameter	Kelas benih			
	SD	BP	BR	Hibrida
Kadar air maksimum (%)	7,0	7,0	7,0	6,0
Kemurnian benih (%)	99,0	99,0	98,0	98,0
Kotoran benih maksimum (%)	1,0	2,0	2,0	1,0
Benih tanaman lain maksimum (%)	0,1	0,5	0,5	0,1
Daya kecambah minimum (%)	80,0	80,0	75,0	80,0
Kesehatan benih : Jumlah benih yang terinfeksi penyakit antibiotik maksimum (%)	0,0	0,2	0,5	0,5

SD = Benih dasar, BP = Benih perjenis, BR = Benih sebar



BALITSA
PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENTERIAN PERTANIAN

WAGRIWISCH-DEP



Terima Kasih

BALITSA
PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENTERIAN PERTANIAN

WAGRIWISCH-DEP



BALITSA
PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENTERIAN PERTANIAN

WAGRIWISCH-DEP



Lembar Informasi No. 06

BUDIDAYA TANAMAN SEHAT CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN

Salah satu prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) ialah budidaya tanaman sehat. artinya untuk mendapatkan tanaman yang tumbuh sehat dan berproduksi secara optimum harus dimulai dari perencanaan tanam sampai pascapanen.

Perencanaan Tanam

Beberapa faktor yang harus diperhatikan pada perencanaan tanam ialah : (1) memilih jenis tanaman yang akan dibudidayakan, (2) merencanakan pola tanam, (3) merencanakan sistem tanam, dan (3) mengatur jarak tanam.

1. Memilih jenis tanaman yang akan dibudidayakan

Pada umumnya tanaman dapat tumbuh pada semua ekosistem. Namun, untuk tumbuh, berkembang dan dapat berproduksi secara optimum tanaman menghendaki persyaratan tertentu. Persyaratan tumbuh tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun ialah sebagai berikut :

a. Syarat tumbuh tanaman cabai merah

Tanaman cabai merah mempunyai daya adaptasi yang cukup luas. Tanaman ini dapat diusahakan di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian 1400 m di atas permukaan laut, tetapi pertumbuhannya di dataran tinggi lebih lambat. Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah adalah 25-27 °C pada siang hari dan 18-20 °C pada malam hari. Suhu malam di bawah 16 °C dan suhu siang hari di atas 32 °C dapat menggagalkan pembuahan. Suhu tinggi dan kelembaban udara yang rendah menyebabkan transpirasi berlebihan, sehingga tanaman kekurangan air. Akibatnya bunga dan buah muda gugur. Pembungaan tanaman cabai merah tidak banyak dipengaruhi oleh panjang hari.

Curah hujan yang tinggi atau iklim yang basah tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman cabai merah. Pada keadaan tersebut tanaman akan mudah terserang penyakit, terutama yang disebabkan oleh cendawan, yang dapat menyebabkan bunga gugur dan buah membusuk. Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah ialah sekitar 600-1.200 mm per tahun.

Walaupun cabai merah dapat ditanam hampir di semua jenis tanah dan tipe iklim yang berbeda, tetapi penanamannya yang luas banyak dijumpai pada jenis tanah mediteran dan Aluvial tipe iklim D3/E3 (0-5 bulan basah dan 4-6 bulan kering). Tanaman cabai merah dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asal drainase dan aerasi tanah cukup baik, dan air cukup tersedia selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah yang ideal untuk penanaman

cabai merah adalah tanah yang gembur, remah, mengandung cukup bahan organik (sekurang-kurangnya 1,5%), unsur hara dan air, serta bebas dari gulma.

Kelembaban tanah dalam keadaan kapasitas lapang (lembab tetapi tidak becek) dan temperatur tanah antara 24-30 °C sangat mendukung pertumbuhan tanaman cabai merah. Temperatur tanah yang rendah akan menghambat pengambilan unsur hara oleh akar.

Cabai merah dapat tumbuh baik pada kisaran pH tanah antara 5,5 - 6,8. Pada pH > 7,0 tanaman cabai merah sering kali menunjukkan gejala klorosis, yakni tanaman kerdil dan daun menguning karena kekurangan hara besi (Fe). Pada pH < 5,5 tanaman cabai merah juga akan tumbuh kerdil karena kekurangan Ca, Mg dan P atau keracunan Al dan Mn.

b. Syarat tumbuh tanaman tomat

Tanaman tomat dapat tumbuh baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah, tergantung pada varietasnya. Suhu udara berpengaruh terhadap warna buah tomat. Pada suhu udara > 32°C warna buah tomat cenderung kuning, sedangkan pada suhu udara yang bervariasi warna buah cenderung tidak merata. Suhu ideal agar warna buah tomat merata pada kisaran 24°C - 28°C. Keadaan suhu dan kelembaban yang tinggi, berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas buah tomat. Kelembaban udara yang ideal tanaman tomat adalah 80 %.

Tanaman tomat memerlukan intensitas cahaya matahari sekurang-kurangnya 10-12 jam setiap hari, dengan curah hujan 750-1250 mm/tahun, curah hujan yang tinggi dapat menghambat penyerbukan. Tanaman tomat membutuhkan tanah yang gembur dengan pH 5 - 6, tanah sedikit mengandung pasir, tetapi banyak mengandung humus. Air cukup tersedia selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat.

c. Syarat tumbuh tanaman mentimun

Tanaman mentimun mempunyai daya adaptasi yang cukup luas terhadap lingkungan dan tidak membutuhkan perawatan yang khusus. Di daerah iklim tropis, mentimun dapat ditanam mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi ± 1000 m dpl.

Selama pertumbuhannya, tanaman mentimun membutuhkan iklim kering, sinar matahari cukup (tempat terbuka), dan suhu dengan kisaran 21,1 – 26,7 °C. Berbagai mentimun hibrida introduksi, umumnya ditanam di dataran tinggi pada ketinggian 1.000-1.200 m dpl, sedangkan kultivar mentimun lokal yang pada umumnya paling cocok ditanam di dataran rendah. Di beberapa sentra produksi mentimun, pembudidayaan tanaman ini sering dijadikan tanaman penggilir di lahan sawah pada musim kering (kemarau) setelah panen padi. Tanaman mentimun membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus, tidak tergenang, dan pH-nya berkisar antara 6 - 7.

2. Merencanakan pola tanam

Ditinjau dari segi pengendalian OPT pengaturan pola tanam bertujuan untuk memutus siklus hidup hama dan penyakit di suatu wilayah atau area lahan tertentu. Oleh karena itu dalam

pengaturan pola tanam harus diupayakan pergiliran tanaman dengan tanaman yang tidak berasal dari satu famili, OPT tidak selalu mendapatkan inang, sehingga siklus hidupnya terputus. Contoh :

- Padi – cabai merah – bawang merah – kacang panjang
- Padi – bawang merah – mentimun – paria
- Padi – tomat – bawang merah – terung

3. Merencanakan sistem tanam

Untuk mengurangi serangan OPT sistem tanam yang dapat diterapkan ialah tumpangsari, tumpanggilir, menanam tanaman perangkap, menanam tanaman penghadang, atau menanam di dalam rumah kaca.

4. Mengatur jarak tanam

Kerapatan tanaman atau jarak tanam cabai merah, tomat, dan mentimun berpengaruh terhadap populasi tanaman dan efisiensi penggunaan cahaya matahari, serta persaingan antar tanaman dalam penggunaan air, unsur hara dan ruang. Dengan jarak tanam yang lebih rapat, cahaya matahari yang diterima oleh tanaman lebih sedikit, serta terjadi persaingan yang lebih ketat di antara tanaman dalam penyerapan air, sinar matahari dan unsur hara. Akibatnya hasil buah akan lebih rendah dibandingkan dengan hasil pada jarak tanam yang lebih jarang.

Jarak tanam cabai merah, tomat dan mentimun yang dianjurkan ialah sebagai berikut :

- Jarak tanam cabai merah : 50 cm x 60 cm atau 40 cm x 50 cm
- Jarak tanam tomat : 40 cm x 80 cm atau 50 cm x 60 cm
- Jarak tanam mentimun : 30 cm x 70 cm atau 40 cm x 70 cm

Pengolahan Tanah/ Lahan

Tanah yang ideal terdiri atas tiga komponen, yaitu masa padatan, air dan udara, masing-masing dengan volume sepertiga bagian. Keadaan ini akan menjamin aerasi, daya tahan air, drainase, dan aktivitas biologi tanah yang cukup baik. Perbaikan sifat fisik tanah antara lain dapat dilakukan dengan pengolahan tanah dan pemberian bahan organik.

Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan cangkul atau traktor. Pengolahan tanah bertujuan untuk membuat lapisan olah yang gembur, menghilangkan gulma atau sisa-sisa tanaman, menghilangkan racun, dan menghilangkan OPT dalam tanah. Oleh karena itu, pengolahan tanah harus dilakukan secara bertahap dan memerlukan cukup waktu antar tahapannya, yaitu sekitar 5-7 hari. Hal ini dimaksudkan agar tanah cukup terjemur oleh sinar matahari sehingga gas-gas racun dalam tanah hilang dan OPT tanah mati.



Pengolahan tanah menggunakan cangkul (kiri) dan traktor (kanan)

Penyemaian Benih

Cabai merah, tomat, dan mentimun merupakan tanaman sayuran yang diperbanyak menggunakan biji. Penanaman biji dapat dilakukan secara langsung atau melalui pesemaian terlebih dahulu. Penanaman biji secara langsung mengandung risiko kematian bibit yang lebih tinggi dibandingkan dengan melalui penyemaian. Untuk varietas hibrida yang harga benihnya relatif mahal, penanaman biji melalui persemaian sangat dianjurkan.

Beberapa keuntungan dengan melakukan penyemaian ialah : (1) menghemat benih, (2) benih (bibit) tumbuhnya relatif seragam, dan (3) akan diperoleh bibit yang sehat dan kuat karena telah melalui seleksi terlebih dahulu.



Penyemaian cabai merah menggunakan baki pesemaian (kiri) dan penyemaian mentimun menggunakan kantong plastik (kanan)

Tanam

Cabai merah, tomat dan mentimun sebaiknya ditanam pada sore hari, untuk menghindari sengatan sinar matahari. Jika ditanam pada pagi atau siang hari bibit akan layu, yang dapat mengakibatkan kematian. Di dataran rendah, sebaiknya penanaman cabai merah dilakukan dengan sistem tumpanggilir dengan tanaman bawang merah, untuk melindungi tanaman cabai merah muda

dari sengatan sinar matahari.



Menanam cabai

Pemupukan

Dalam budidaya tanaman sayuran, pemakaian pupuk organik seperti pupuk kandang atau kompos merupakan kebutuhan pokok, di samping penggunaan pupuk buatan. Pupuk organik atau kompos, selain dapat memasok unsur hara bagi tanaman (terutama hara mikro), juga dapat memperbaiki struktur tanah, memelihara kelembaban tanah, mengurangi pencucian hara, dan meningkatkan aktivitas biologi tanah.

Ketersediaan unsur-unsur hara, baik hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) ataupun hara mikro (Zn, Fe, Mn, Co, dan Mo) yang cukup dan seimbang dalam tanah merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil yang tinggi dengan kualitas yang baik. Setiap unsur hara mempunyai peran spesifik di dalam tanaman. Kekurangan atau kelebihan unsur hara dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil. Dosis pupuk disesuaikan dengan kebutuhan tiap jenis tanaman. Waktu dan cara pemupukan harus tepat agar unsur hara tersedia bagi tanaman.



Pemasangan pupuk kandang (kiri) dan pemberian larutan pupuk buatan (kanan)

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, perompesan daun dan bunga, serta pemasangan ajir bambu penyangga tanaman.

a. Penyiraman

Tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun adalah tanaman yang memerlukan banyak air namun tanaman tersebut tidak mau tergenang. Pada umur < 21 hari dilakukan penyiraman setiap hari, sedangkan setelah pada umur > 21 hari dilakukan penyiraman setiap 2-3 hari sekali.

b. Penyiangan

Penyiangan tanaman adalah kegiatan membersihkan lahan dari gulma atau rumput-rumput liar. Penyiangan dilakukan menjelang dilakukannya pemupukan susulan. Tujuannya agar pupuk yang diberikan dapat dimanfaatkan secara optimum oleh tanaman yang dibudidayakan. Jika ditinjau dari sudut perlindungan tanaman, penyiangan adalah salah satu upaya menekan serangan OPT. Hal ini disebabkan gulma atau rumput-rumput liar merupakan salah satu inang OPT.

C. Perompesan daun dan pembuangan bunga

Setelah tanaman cabai merah berumur dua bulan, tunas-tunas air sampai dengan ketinggian 15 - 25 cm (tergantung pada varietas yang ditanam) dari permukaan tanah dirompes. Perompesan ini bertujuan untuk menghindari percikan air penyiraman yang menempel pada bagian tanaman yang akan menyebabkan timbulnya serangan penyakit.

Pada tanaman tomat, mulai umur 4 minggu setelah tanam dilakukan pemangkasan ke-1, yang kemudian diulang beberapa kali, hingga dalam satu tanaman hanya tinggal dua cabang utama, dengan jumlah tandan 3 - 5 per cabang utama. Pada tanaman mentimun, mulai umur 1,5 – 2 bulan setelah tanam dilakukan pembuangan tunas-tunas air dan bunga yang berada pada ruas ke-1 sampai ruas ke -3. Pada ruas ke-4 dan seterusnya dipelihara sebanyak 1 bunga per ruas.

d. Pemasangan ajir/ turus bambu penyangga tanaman

Pemasangan ajir bambu bertujuan untuk menopang pertumbuhan tanaman agar dapat tumbuh dengan tegak. Pada tanaman cabai merah dan tomat, pemasangan ajir bambu dilakukan mulai umur 4 minggu setelah tanam. Sedangkan pada tanaman mentimun dilakukan 4-5 hari setelah tanam.



Pemasangan ajir/ turus penyangga tanaman pada tanaman cabai merah,

tomat, dan mentimun

Pengendalian OPT

Pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) atau hama dan penyakit berdasarkan konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dapat dilakukan secara preventif atau kuratif. Pengendalian OPT secara preventif dilakukan sebelum ada serangan OPT, misalnya pergiliran tanaman, pengaturan jarak tanam, penggunaan varietas tahan, dll. Pengendalian secara kuratif dilakukan setelah ada serangan OPT, yaitu jika populasi atau intensitas serangan OPT telah mencapai ambang pengendalian.

Panen dan pascapanen

Buah cabai merah pertama kali dipanen pada umur 60-75 hari setelah tanam, dengan interval \pm 3-7 hari. Buah cabai merah yang akan dikirim ke tempat dengan jarak yang jauh, buah dipanen matang hijau sedangkan untuk jarak pengiriman yang dekat dipanen merah. Buah cabai merah yang akan dikeringkan dipanen setelah matang penuh.

Kemasan untuk cabai merah yang dikirim ke tempat yang jaraknya jauh berupa kotak-kotak karton yang diberi lubang angin yang cukup dengan kapasitas \pm 25 kg. Tempat penyimpanan harus kering, sejuk, dan mempunyai sirkulasi udara yang cukup baik.

Tanaman tomat mulai dipanen pada umur 90 – 100 hari. Panen tomat dilakukan secara bertahap 7 – 10 kali dengan selang 3 – 5 hari. Pemanenan dilakukan pada buah yang setengah matang, hijau kemerah-merahan dan yang merah. Wadah yang baik untuk mengangkut tomat adalah peti-peti kayu yang tidak terlalu rapat papan-papannya. Alas peti diberi kertas koran dan setiap peti berisi 15 – 20 kg buah. Peti disusun secara hati-hati agar buah tidak menjadi memar, sehingga cepat busuk.

Mentimun dipanen mulai umur 75-85 hari dengan ciri-ciri buah masak penuh, warna buah seragam dari pangkal sampai ujung buah. Wadah yang baik untuk mengangkut mentimun adalah keranjang-keranjang bambu dengan kapasitas 5-10 kg.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Pertanian. 2014. Pemupukan pada Tanaman Mentimun.

<http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/pemupukan-pada-tanaman-mentimun>

Moekasan, T.K., L. Prabaningrum, N.Gunadi, & W. Adiyoga. 2010. Rakitan Komponen Teknologi PTT Cabai Merah-Bawang Merah. Puslitbanghortikultura.

Setiawati, W., I. Sulastrini, & N. Gunaeni. 2001. Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Tomat. Monografi Balitsa No.23, Tahun 2001. Balitsa.

Sumarni, N. & A. Muharam. 2005. Budidaya Tanaman Cabai Merah. Panduan Teknis PTT Cabai Merah No.2. Balitsa.

*Bahan Tayangan Lembar Informasi
No. 06*

<p>BUDIDAYA TANAMAN SEHAT CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN</p> 	<p>Salah satu prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT) ialah budidaya tanaman sehat, artinya untuk mendapatkan tanaman yang tumbuh sehat dan berproduksi secara optimum harus dimulai dari perencanaan tanam sampai pascapanen.</p>  
<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Iklim :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu : 25-27° C (siang hari) dan 18-20° C (pada malam hari) • Kelembaban udara : 50-75% • Curah hujan 800-1200 mm per tahun • Cahaya matahari cukup (= 70%) • Tipe iklim D3/ E3, yaitu 5 bulan basah dan 4-6 bulan kering <p>Tanah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH tanah 5,5 – 6,8 • Jenis tanah Mediteran dan Aluvial <p>Ketinggian tempat : 1 – 1.500 m dpl</p>  	<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Iklim :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu : 24-28 °C • Kelembaban udara : 80% • Curah hujan : 750-1200 mm per tahun • Cahaya matahari cukup (< 70%) • Tipe iklim D3/ E3, yaitu 5 bulan basah dan 4-6 bulan kering <p>Tanah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH tanah 5 – 6 • Jenis tanah Mediteran dan Aluvial <p>Ketinggian tempat : 1 – 1.500 m dpl</p>  
<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Iklim :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu : 21,1-26,7 °C • Kelembaban udara : 80% • Cahaya matahari cukup (= 80%) <p>Tanah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH tanah 6 – 7 • Jenis tanah Mediteran dan Aluvial <p>Ketinggian tempat : 1 – 1.200 m dpl</p>  	<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Pola tanam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tujuan pola tanam memutus siklus hidup OPT • Pergiliran tanaman harus yang bukan satu keluarga/ famili  <p>Padi Cabai merah Bawang merah Kacang panjang</p> 

<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Pola tanam</p>  <p>Padi Bawang merah Mentimun Parijal pare</p> <p>Padi Tomat Bawang merah Terung</p> <p>BALITSA PUSAT KAWA HORTIKULTURA BAGAS LITRANS PERTANIAN</p>	<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Sistem tanam : monokultur</p>  <p>BALITSA PUSAT KAWA HORTIKULTURA BAGAS LITRANS PERTANIAN</p>
<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Sistem tanam : tumpangsari/ tumpanggilir</p>  <p>Tumpangsari tomat-petsai Tumpanggilir bawang merah- cabai merah</p> <p>BALITSA PUSAT KAWA HORTIKULTURA BAGAS LITRANS PERTANIAN</p>	<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Sistem tanam : di dalam rumah kaca</p>  <p>BALITSA PUSAT KAWA HORTIKULTURA BAGAS LITRANS PERTANIAN</p>
<p>PERENCANAAN TANAM</p> <p>Jarak tanam</p>  <p>Jarak tanam berpengaruh terhadap :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasi tanaman per satuan luas • Penggunaan cahaya matahari • Penggunaan air, unsur hara dan ruang <p>Jarak tanam yang dianjurkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabai merah : 50 cm x 60 cm atau 40 cm x 50 cm • Tomat : 40 cm x 80 cm atau 50 cm x 60 cm • Mentimun : 30 cm x 70 cm atau 40 cm x 70 cm <p>BALITSA PUSAT KAWA HORTIKULTURA BAGAS LITRANS PERTANIAN</p>	<p>PENGOLAHAN TANAH/ LAHAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanah terdiri atas tiga komponen, yaitu masa padatan, air dan udara, masing-masing dengan volume sepertiga bagian. • Perbaikan sifat fisik tanah antara lain dapat dilakukan dengan pengolahan tanah dan pemberian bahan organik. • Pengolahan tanah bertujuan untuk membuat lapisan olah yang gembur, menghilangkan gulma atau sisa-sisa tanaman, menghilangkan racun, dan menghilangkan OPT dalam tanah. • Pengolahan tanah harus dilakukan secara bertahap dan memerlukan cukup waktu antar tahapannya, yaitu sekitar 5-7 hari agar tanah terjemur oleh sinar matahari sehingga gas-gas beracun hilang dan OPT dalam tanah mati. <p>BALITSA PUSAT KAWA HORTIKULTURA BAGAS LITRANS PERTANIAN</p>

<p>PENGOLAHAN TANAH/ LAHAN</p> <p>Di lahan sawah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jerami padi dihamparkan di atas lahan atau dibakar • Dibuat bedengan penanaman dengan lebar 1,5 – 1,75 m • Dibuat saluran air dengan lebar 0,5 m dan kedalaman 0,5 m (tanah dibiarkan satu minggu) • Pencangkulan pertama di atas bedengan (tanah dibiarkan satu minggu) • Pencangkulan kedua (tanah dibiarkan satu minggu) • Pencangkulan ketiga (7 hari sebelum tanam)  <p>BALITSA PUSAT JANGKA MORTIKULTORA BADAN LITRANG PERTANIAN</p>	<p>PENGOLAHAN TANAH/ LAHAN</p> <p>Di lahan kering :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lahan dibersihkan dari gulma atau rumput-rumput liar terutama babadotan (Sunda) atau wedusan (Jawa) • Lahan dicangkul atau ditraktor dan biarkan selama satu minggu • Dibuat bedengan penanaman dengan lebar 1-1,2 m dan jarak antar bedengan - 30-50 cm • Tanah di atas bedengan dicangkul kembali dan pupuk dasar dihamparkan, kemudian tanah dibiarkan selama satu minggu • Satu minggu kemudian tanah di atas bedengan dihaluskan dan mulsa plastik perak dipasang di atas bedengan penanaman  <p>BALITSA PUSAT JANGKA MORTIKULTORA BADAN LITRANG PERTANIAN</p>
<p>PENGOLAHAN TANAH/ LAHAN</p> <p>Periode waktu pengolahan tanah/ lahan :</p>  <p>1 minggu 1 minggu 1 minggu 1 minggu</p> <p>Pembuatan bedengan Pencangkulan ke-1 Pencangkulan ke-2 Rata lahan</p> <p>BALITSA PUSAT JANGKA MORTIKULTORA BADAN LITRANG PERTANIAN</p>	<p>PENYEMAIAN BENIH</p> <p>Beberapa keuntungan dengan melakukan penyemaian ialah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghemat benih • Benih (bibit) tumbuhnya relatif seragam • Diperoleh bibit yang sehat dan kuat karena telah melalui seleksi terlebih dahulu.  <p>BALITSA PUSAT JANGKA MORTIKULTORA BADAN LITRANG PERTANIAN</p>
<p>TANAM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabai merah, tomat dan mentimun sebaiknya ditanam pada sore hari, untuk menghindari sengatan sinar matahari. • Jika ditanam pada pagi atau siang hari bibit akan layu, yang dapat mengakibatkan kematian. • Di dataran rendah, sebaiknya penanaman cabai merah dilakukan dengan sistem tumpanggilir dengan tanaman bawang merah, untuk melindungi tanaman cabai merah muda dari sengatan sinar matahari.  <p>BALITSA PUSAT JANGKA MORTIKULTORA BADAN LITRANG PERTANIAN</p>	<p>PEMUPUKAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanaman memerlukan unsur hara makro dan mikro • Unsur hara mikro diperoleh dari pupuk kandang dan kompos • Unsur hara makro diperoleh dari pupuk buatan (ZA, Urea, TSP, NPK, dll) • Kebutuhan unsur hara tiap tanaman berbeda • Unsur hara P_2O_5 dan K_2O diberikan sebagai pupuk dasar • Unsur hara N diberikan sebagai pupuk dasar dan susulan  <p>BALITSA PUSAT JANGKA MORTIKULTORA BADAN LITRANG PERTANIAN</p>

<h3 style="text-align: center;">PEMUPUKAN</h3> <p style="text-align: center;">Jenis, dosis, dan waktu pemupukan pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Komoditas</th> <th colspan="4">Pupuk dasar (7 hari sebelum tanam)</th> <th colspan="1">Pupuk susulan *</th> </tr> <tr> <th>Pupuk kandang (ton/ha)</th> <th>N (kg/ha)</th> <th>P₂O₅ (kg/ha)</th> <th>K₂O (kg/ha)</th> <th>N (kg/ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cabai merah</td> <td>20-30</td> <td>110</td> <td>110</td> <td>180</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Tomat</td> <td>20-30</td> <td>60</td> <td>115</td> <td>120</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Mentimun</td> <td>5-10</td> <td>100</td> <td>72</td> <td>120</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Cabai merah : diberikan pada umur 2, 6, dan 9 minggu setelah tanam masing-masing seperti jenis Tomat : diberikan pada umur 2 minggu setelah tanam Mentimun : diberikan pada umur 3 minggu setelah tanam</small></p> 	Komoditas	Pupuk dasar (7 hari sebelum tanam)				Pupuk susulan *	Pupuk kandang (ton/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	N (kg/ha)	Cabai merah	20-30	110	110	180	110	Tomat	20-30	60	115	120	60	Mentimun	5-10	100	72	120	60	<h3 style="text-align: center;">PEMELIHARAAN TANAMAN</h3> <p>Penyiraman tanaman :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun adalah tanaman yang memerlukan banyak air, namun tanaman tersebut tidak mau tergenang. Pada umur < 21 hari dilakukan penyiraman setiap hari, sedangkan setelah pada umur > 21 hari dilakukan penyiraman setiap 2-3 hari sekali. 
Komoditas		Pupuk dasar (7 hari sebelum tanam)				Pupuk susulan *																								
	Pupuk kandang (ton/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	N (kg/ha)																									
Cabai merah	20-30	110	110	180	110																									
Tomat	20-30	60	115	120	60																									
Mentimun	5-10	100	72	120	60																									
<h3 style="text-align: center;">PEMELIHARAAN TANAMAN</h3> <p>Penyiangan :</p>  <ul style="list-style-type: none"> Penyiangan ialah membuang gulma dan tanaman liar Penyiangan dilakukan menjelang pemupukan susulan 	<h3 style="text-align: center;">PEMELIHARAAN TANAMAN</h3> <p>Perompesan dan pembuangan bunga :</p> <p>Cabai merah :</p> <ul style="list-style-type: none"> Setelah tanam cabai merah berumur dua bulan, tunas-tunas air sampai dengan ketinggian 15 - 25 cm dari permukaan tanah dirompes. <p>Tomat :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mulai umur 4 minggu setelah tanam dilakukan pemangkasan ke-3, yang kemudian diulang beberapa kali, hingga dalam satu tanaman hanya tinggal dua cabang utama, dengan jumlah tandan 3 - 5 per cabang utama. <p>Mentimun :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mulai umur 1,5 - 2 bulan setelah tanam dilakukan pembuangan tunas-tunas air dan bunga yang berada pada ruas ke-1 sampai ruas ke-3. Pada ruas ke-4 dan seterusnya dipelihara sebanyak 1 bunga per ruas. 																													
<h3 style="text-align: center;">PEMELIHARAAN TANAMAN</h3> <p>Pemasangan ajir/ turus bambu penyangga tanaman :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemasangan ajir bambu bertujuan untuk menopang pertumbuhan tanaman agar dapat tumbuh dengan tegak. Pada tanaman cabai merah dan tomat, pemasangan ajir bambu dilakukan mulai umur 4 minggu setelah tanam. Pada tanaman mentimun dilakukan 4-5 hari setelah tanam. 	<h3 style="text-align: center;">PENGENDALIAN OPT</h3> <ul style="list-style-type: none"> Pengendalian OPT secara preventif dilakukan sebelum ada serangan OPT, misalnya pergiliran tanaman, pengaturan jarak tanam, penggunaan varietas tahan, dll. Pengendalian secara kuratif dilakukan setelah ada serangan OPT, yaitu jika populasi atau intensitas serangan OPT telah mencapai ambang pengendalian. 																													

<p>PANEN DAN PASCAPANEN</p> <p>Cabai merah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulai dipanen : 60-75 hari setelah tanam • Interval : ± 3-7 hari • Kriteria panen : matang hijau atau merah penuh <p>Tomat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulai dipanen : 90 – 100 hari setelah tanam • Interval : 3 – 5 hari • Kriteria panen : hijau kemerah-merahan dan yang matang penuh <p>Mentimun :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulai dipanen : 75-85 hari setelah tanam • Interval : 3-5 hari • Kriteria panen : masak penuh, warna buah seragam dari pangkal sampai ujung buah 	<p>PANEN DAN PASCAPANEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemasan untuk cabai merah yang dikirim ke tempat yang jaraknya jauh berupa kotak-kotak karton yang diberi lubang angin yang cukup dengan kapasitas ± 25 kg. Tempat penyimpanan harus kering, sejuk, dan mempunyai sirkulasi udara yang cukup baik • Wadah yang baik untuk mengangkut tomat adalah peti-peti kayu yang tidak terlalu rapat papan-papannya. Alas peti diberi kertas koran dan setiap peti berisi 15 – 20 kg buah. Peti disusun secara hati-hati agar buah tidak menjadi memar, sehingga dapat busuk. • Wadah yang baik untuk mengangkut mentimun adalah keranjang-keranjang bambu dengan kapasitas 5-10 kg  
<p>TERIMA KASIH</p>	

Lembar Informasi No. 07

PUPUK DAN PEMUPUKAN PADA TANAMAN CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN

PUPUK

Pupuk merupakan bahan atau material yang mengandung satu atau lebih unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Unsur hara adalah unsur kimia tertentu yang diperlukan oleh tanaman agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimum.

Pengaruh pH Tanah terhadap Ketersediaan Unsur Hara

Kemasaman (pH) tanah mempunyai peranan yang penting terhadap ketersediaan unsur-unsur hara di dalam tanah, baik hara makro maupun hara mikro. Meningkatnya kelarutan ion-ion Al, dan Fe dan juga meningkatnya aktivitas jasad-jasad renik tanah sangat dipengaruhi oleh keadaan pH tanah. Pada umumnya unsur hara makro akan lebih tersedia pada pH agak masam sampai netral, sedangkan unsur hara mikro lebih tersedia pada pH yang lebih rendah (masam).

Unsur hara makro, nitrogen, fosfor, kalium dan magnesium tersedia pada pH 6,5. Unsur hara fosfor pada pH > 8,0 tidak tersedia karena diikat oleh ion Ca. Sebaliknya jika pH < 5,0, maka fosfat kembali menjadi tidak tersedia. Hal ini terjadi karena dalam kondisi pH masam, unsur-unsur seperti Al, Fe, dan Mn menjadi sangat larut. Akibatnya fosfat yang semula tersedia akan diikat oleh logam-logam tersebut sehingga tidak larut dan tidak tersedia untuk tanaman.

Untuk memperoleh ketersediaan hara yang optimum bagi pertumbuhan tanaman dan kegiatan biologis di dalam tanah, maka pH tanah harus dipertahankan pada pH sekitar 6,0 – 7,0.

Penggolongan Pupuk

Pupuk dapat digolongkan berdasarkan: (1) pembentukannya, (2) unsur hara yang dikandung dan (3) senyawa kimia pembentuknya.

Berdasarkan pembentukannya, pupuk terbagi menjadi (1) pupuk buatan dan (2) pupuk alam. Pupuk buatan adalah pupuk yang dibuat secara industri dan mengandung unsur hara tertentu yang umumnya berkadar tinggi. Contohnya pupuk Urea, SP 36 dan KCl. Pupuk alam dihasilkan dari alam, seperti endapan batuan. Contohnya Fosfat alam dari batuan fosfat, dan Kalsit serta Dolomit dari batuan kapur.

Dibandingkan dengan pupuk alam, pupuk buatan mempunyai keunggulan dan kelemahan. Keunggulan pupuk buatan: (a) lebih mudah menentukan jumlah pupuk berdasarkan kebutuhan tanaman, (b) hara yang diberikan dalam bentuk yang cepat tersedia, (c) dapat diberikan pada saat

yang lebih tepat dan (d) pemakaian dan pengangkutannya lebih murah karena kadar haranya tinggi. Kelemahan pupuk buatan ialah : (a) merusak lingkungan jika penggunaannya tidak dengan perhitungan yang akurat dan (b) pada umumnya hanya mengandung sedikit unsur mikro.

Berdasarkan unsur hara yang dikandung, pupuk terbagi menjadi (1) pupuk tunggal dan (2) pupuk buatan. Pupuk tunggal mengandung satu jenis hara tanaman, contohnya Urea, SP 36 dan KCl. Pupuk majemuk mengandung lebih dari satu unsur hara, contohnya NPK.

Berdasarkan senyawa kimia pembentuknya, pupuk terbagi menjadi (1) pupuk anorganik dan (2) pupuk organik. Pupuk anorganik dari senyawa anorganik yang dihasilkan dari proses rekayasa kimia, contohnya Urea, SP, KI, ZA, ZK, Phonska. Pupuk organik terbentuk dari senyawa organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan, contohnya Super Kascing, Subur Ijo, kompos, dll.

Unsur Hara yang Diperlukan Tanaman

Unsur hara yang diperlukan tanaman terdiri atas: (1) unsur hara esensial, (2) unsur hara makro dan (3) unsur hara mikro. Unsur hara esensial ialah unsur yang harus selalu tersedia yang terdiri atas Karbon (C), Hidrogen (H) dan Oksigen (O). Unsur hara makro ialah unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, yang terdiri atas unsur makro primer, yaitu Nitrogen (N), Phosphat (P) dan Kalium (K) serta unsur makro sekunder, yaitu Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S). Unsur hara mikro ialah unsur yang dibutuhkan dalam jumlah kecil, yang meliputi Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Molibdenum (Mo), Seng (Zn) dan Klor (Cl).

Fungsi Unsur-unsur Hara dalam Pupuk

Unsur hara makro utama/ primer

1. Nitrogen (N)

Nitrogen merupakan unsur hara makro utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Sumber N tidak diperoleh dari batuan dan mineral tapi berasal dari hasil pelapukan bahan organik dan dari udara, yaitu dari fiksasi N oleh mikroorganisme baik yang bersimbiosis dengan akar tanaman leguminosa seperti rhizobium. Sumber lain nitrogen di dalam tanah ialah melalui air hujan dan melalui penambahan pupuk buatan seperti Urea atau ZA.

Unsur N mudah bergerak (*mobile*) dan berubah bentuk menjadi gas dan unsur lain serta hilang melalui penguapan dan pencucian. Oleh karena itu, dalam aplikasinya di lapangan, pemberian pupuk N harus dilakukan secara bertahap dan cara aplikasinya harus ditanamkan ke dalam tanah atau diberikan di dalam lubang di sekitar tanaman yang selanjutnya ditutup dengan tanah.

Kegunaan unsur N ialah merangsang pertumbuhan daun, batang dan akar, merupakan bagian dari hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis dan merupakan bagian dari sel tanaman.

Gejala kekurangan unsur N ialah daun berwarna hijau kekuningan, pertumbuhan daun sempit, dan daun tua cepat menguning. Pemberian N yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur K.

2. Fosfor (P)

Fosfor sebagian besar berasal dari pelapukan bahan organik. Fosfor di dalam tanah tidak mudah bergerak (*immobile*) dan sebagian besar terikat atau terfiksasi oleh oksida, mineral liat, dan bahan organik. Walaupun sumber fosfor di dalam tanah mineral cukup banyak, tanaman masih dapat mengalami kekurangan fosfor. Hal ini disebabkan sebagian fosfor terikat secara kimia oleh unsur lain sehingga menjadi senyawa yang sukar larut dalam air. Oleh karena itu pupuk fosfor berperan sebagai pupuk dasar dan diberikan 7 hari sebelum tanam yang diaplikasikan di sekitar lubang tanaman agar mudah diserap oleh akar tanaman.

Kegunaan unsur P ialah memacu pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, memacu pembungaan dan pembentukan buah, mengangkut karbohidrat di dalam tanaman, dan mengatur tegangan sel tanaman agar tahan OPT.

Gejala kekurangan unsur P tanaman kerdil, ruas batang pendek, daun berwarna keunguan, tepi daun melengkung ke bawah yang dimulai dari daun tua, dan biji/buah kurang. Pemberian unsur P yang berlebih menyebabkan kekurangan unsur K.

3. Kalium (K)

Ion K tergolong unsur yang mudah bergerak (*mobile*) sehingga mudah sekali hilang dari tanah melalui pencucian, karena K tidak ditahan dengan kuat di permukaan koloid tanah. Oleh karena itu, dalam aplikasinya di lapangan, pemberian pupuk K harus dilakukan secara bertahap dan cara aplikasinya harus dibenamkan ke dalam tanah atau diberikan di dalam lubang di sekitar tanaman yang selanjutnya ditutup dengan tanah.

Kegunaan K ialah memperkuat dinding sel sehingga tanaman tahan terhadap serangan penyakit, dan memacu pertumbuhan akar sehingga meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara.

Kekurangan unsur K mengakibatkan batang dan daun lemas, pertumbuhan tanaman terhambat, daun berukuran kecil, daun berwarna hijau keunguan dan tepinya berwarna coklat serta daun rontok. Pemberian unsur K yang berlebih menyebabkan tanaman kekurangan unsur Ca dan Mg.

Unsur hara makro sekunder

1. Kalsium (Ca)

Kalsium berperan sebagai pembentuk di dinding sel tanaman. Kalsium juga berfungsi untuk mengeraskan bagian kayu tanaman, merangsang pertumbuhan akar halus, mempertebal dinding sel buah, dan merangsang pertumbuhan biji. Unsur hara ini dapat diperoleh dari pupuk kandang, juga dari penambahan kapur, baik kapur dolomit ($\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$), kalsit (CaCO_3), maupun kalsium klorida (CaCl_2). Kekurangan kalsium pada tanaman menyebabkan penyakit fisiologis. Biasanya ditandai dengan gejala mirip *blossom end rot*. Gejala mudah dikenali lewat tanda-tanda khas yang tampak dari daun hingga buahnya. Kelebihan Ca menyebabkan kekurangan Fe.

2. Magnesium (Mg)

Magnesium merupakan unsur yang *mobile* di dalam tanaman, maka kekahatan magnesium selalu terlihat pada daun-daun tua, daun berwarna kuning, karena pembentukan klorofil terganggu. Pada tanaman jagung kekahatan Mg terlihat pada daun yaitu adanya garis-garis kuning yang agak menonjol sedangkan pada daun-daun muda keluar lendir terutama bila kekahatan sudah berlanjut. Magnesium merupakan bahan utama dalam pembentukan klorofil. Kekurangan Mg menyebabkan timbulnya bercak-bercak kuning keputihan pada daun tua. Pemberian Mg yang berlebih menyebabkan kekurangan Ca.

3. Sulfur (S)

Sulfur diperlukan tanaman untuk membantu pembentukan klorofil, penyusunan protein, dan vitamin. Selain diperoleh dari pupuk kandang, unsur hara ini juga bisa diperoleh dari penambahan pupuk buatan ZA. Jika tanaman kekurangan sulfur, pada daun-daunnya akan muncul gejala klorosis (menguning). Gejala keracunan S jarang ditemukan.

Unsur Hara Mikro

Besi (Fe)

Besi (Fe) berperan sebagai pembentuk klorofil, penyusun protein, dan penyusun enzim. Unsur hara ini diperoleh dari pupuk kandang dan pupuk kimia. Kekurangan unsur ini pada tanaman menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, daun berguguran, dan pucuk tanaman mati. Gejala yang mendahului kekurangan unsur Fe biasanya berupa menguningnya daun-daun muda dan tulang daun.

Mangan (Mn)

Mangan berfungsi sebagai katalisator berbagai enzim yang berperan dalam proses perombakan karbohidrat dan metabolisme nitrogen. Mangan bisa disuplai lewat pemberian pupuk daun yang mengandung Mn. Gejala kekurangan unsur mangan (Mn) pada tanaman tidak dapat diketahui secara langsung tanpa membawa contoh daun atau tanah ke laboratorium.

Boron (B)

Boron berperan dalam pembentukan protein, pembentukan buah, dan perkembangan akar. Unsur hara ini dapat diperoleh dari pupuk kandang, borax atau borat, asam borat (H_3BO_3), dan pupuk mikro. Gejala kekurangan unsur boron pada tanaman biasanya ditandai dengan pembentukan cabang yang tumbuh sejajar berdampingan, ruas tanaman memendek, dan batang tanaman yang keropos, timbulnya garis-garis kuning hitam yang memutar pada buah, dan buah terlihat agak kerdil.

Tembaga (Cu)

Tembaga (Cu) merupakan unsur yang diperlukan dalam pembentukan vitamin A dan secara tidak langsung berperan dalam pembentukan klorofil. Biasanya, unsur hara ini disuplai dari pupuk daun yang mengandung tembaga. Kekurangan unsur tembaga (Cu) menyebabkan tanaman tidak tumbuh sempurna (kerdil) dan pembentukan bunga atau buah sering gagal.

Molibdenum (Mo)

Molibdenum berperan pada penyerapan N, pengikatan N, asimilasi N, dan secara tidak langsung berperan di dalam pembentukan asam amino dan protein tanaman. Unsur ini dapat diperoleh melalui pengapuran. Gejala kekurangan unsur Mo pada tanaman tidak dapat langsung diketahui tanpa membawanya ke laboratorium terlebih dahulu.

Seng (Zn)

Seng berfungsi sebagai katalisator dalam pembentukan protein, mengatur pembentukan asam indoleasetik (asam yang berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh tanaman), dan berperan aktif dalam transformasi karbihidrat. Unsur ini dapat disuplai lewat pupuk daun yang mengandung unsur seng. Kekurangan unsur Zn tidak berarti bagi tanaman.

Klor (Cl)

Klor dibutuhkan pada proses fotosintesis, terutama berkaitan langsung dengan osmosis di dalam sel tanaman. Kekurangan klor sangat jarang terjadi karena unsur ini tersedia secara alami di dalam tanah. Gejala kekurangan klor pada tanaman ditunjukkan dengan munculnya bercak-bercak kuning di permukaan daun, selanjutnya daun menjadi layu serta berwarna kuning.

Kandungan Unsur Hara dalam Pupuk

Kandungan unsur hara di dalam pupuk yang beredar di pasaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan unsur hara pada beberapa macam pupuk

No.	Nama lokal	Merk dagang	Kandungan unsur hara
1.	Kujang	Pupuk urea Kujang	46% N
2.	ZA	Pupuk ZA Petro Kimia	21% N; 24% S
3.	DAP	Saprodap	16% N; 20% P ₂ O ₅ ; 8% S
4.	NPK Mutiara	NPK Mutiara	16% N; 16% P ₂ O ₅ ; 16% K ₂ O; 1,5% MgO, 5% CaO
5.	Phonska	NPK Phonska Petro Kimia	15% N; 15% P ₂ O ₅ ; 15% K ₂ O; 10% S
6.	KCl	Pupuk KCl Mahkota	60,56% K ₂ O
7.	Kamas	Paten Kali	30% K ₂ O; 10% MgO; 17% S
8.	Hidrokompleks	Yara Mila Meroke Tetap Jaya	15% N; 9% P ₂ O ₅ ; 20% K ₂ O; 2% MgO; 3,8% S; 0,015% B; 0,02% Mn; 0,02% ZN
9.	SP-36	Pupuk SP 36 Petro Kimia	36% P ₂ O ₅ ; 5% S
10.	TSP	Pupuk TSP Petro Kimia	46% P ₂ O ₅
11.	ZK	Pupuk ZK Petro Kimia	50% K ₂ O; 17% S
12.	Sendawa	Chali Chili	16% Sodium Nitrate (KNO ₃)

PEMUPUKAN

Pemupukan merupakan aktivitas pemberian atau aplikasi pupuk ke tanah, media tanam atau tanaman untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara agar tanaman mampu tumbuh dan berproduksi secara optimum.

Cara Aplikasi Pupuk

Aplikasi pupuk pada tanaman dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu melalui perakaran dan disemprotkan melalui daun.

Pemupukan melalui perakaran

- **Disebar.** Pupuk diberikan dengan cara disebar merata di atas tanah di sekitar pertanaman atau pada waktu pengolahan tanah terakhir. Cara ini dilakukan pada tanaman dengan jarak tanam yang sangat rapat, misalnya pada tanaman bawang merah atau tanaman padi.
- **Ditempatkan di antara larikan/ barisan tanaman.** Pupuk ditaburkan di antara larikan atau barisan tanaman selanjutnya ditutup dengan tanah.
- **Di dalam lubang di sekitar tanaman.** Di sekitar tanaman dengan membuat lubang di sekitar tanaman dengan jarak ± 10 cm menggunakan tugal, lalu pupuk ditempatkan di dalam lubang tersebut dan ditutup dengan tanah.
- **Penyiraman.** Pupuk dilarutkan dalam air dengan konsentrasi tertentu, selanjutnya larutan pupuk disiramkan pada tanah di sekitar batang tanaman.

Pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun cara pemupukan yang tepat ialah dilakukan di sekitar tanaman dibuat lubang dengan jarak ± 10 cm menggunakan tugal, lalu pupuk ditempatkan di dalam lubang tersebut dan ditutup dengan tanah.

Pemupukan melalui daun

Pada umumnya pupuk yang diaplikasikan melalui daun adalah pupuk mikro. Pupuk dilarutkan dalam air sesuai dengan dosis atau konsentrasi yang dianjurkan, selanjutnya disemprotkan ke daun menggunakan alat semprot.

Pemberian pupuk melalui daun sebenarnya kurang efektif. Hal ini disebabkan daun pada tanaman berfungsi untuk fotosintesis yang hanya menyerap O_2 dan CO_2 . Fungsi daun tidak seperti akar yang dirancang untuk menyerap garam (pupuk) dan air. Dengan demikian, aplikasi pupuk daun dapat menyebabkan risiko keracunan dan daun dapat terbakar.

Beberapa hal menjadi pertimbangan untuk menggunakan pupuk daun, ialah :

- Jika kondisi tanah membatasi ketersediaan unsur hara
- Pada kondisi dimana kehilangan unsur hara pada tanah atau lahan tersebut sering terjadi
- Pada tahap pertumbuhan, dimana permintaan tanaman dengan kondisi lingkungan berinteraksi membatasi pasokan unsur hara ke bagian-bagian penting tanaman
- Pada musim kemarau, pupuk daun kemungkinan juga dapat membantu karena aliran unsur hara agak terkendala sehubungan dengan rendahnya kelembaban tanah
- Jika terjadi kekurangan unsur Ca, Si, Mn dan B, pemberian unsur tersebut melalui daun dapat dilakukan secara intensif.
- Jika terjadi kekurangan unsur Fe, Zn, Cu dan Mb, pemberian unsur tersebut melalui daun dapat dilakukan sekali-kali.

- Untuk unsur yang mobilitasnya tinggi seperti N, P, K, S, Mg, satu kali aplikasi pupuk daun yang dibarengi dengan penggunaan pupuk buatan biasa sudah cukup untuk mengatasi defisiensi unsur tersebut.

Tetes larutan pupuk daun dari daun harus dicegah agar unsur hara dari pupuk daun tetap berada di daun dan tidak menetes ke tanah. Terjadinya hujan setelah aplikasi pupuk daun juga dapat mencuci nutrisi dari daun. Sementara itu, kelembaban rendah dapat menyebabkan formasi garam di daun meningkat. Hal ini akan menghambat penyerapan unsur hara dan akan mengakibatkan daun terbakar.

Waktu Pemupukan

Waktu pemupukan tergantung pada jenis pupuk yang akan diberikan. Pupuk fosfor (P) dan kalium (K) adalah jenis pupuk yang kelarutannya cukup lama, yaitu sekitar 10-14 hari. Oleh karena itu untuk tanaman sayuran yang berumur kurang dari 3 bulan kedua jenis pupuk tersebut sebaiknya diberikan sebagai pupuk dasar, yaitu dipalikasikan 7 hari sebelum tanam. Dengan demikian pada umur tanaman 14 hari kedua unsur tersebut telah siap digunakan oleh tanaman.

Pupuk Nitrogen (N) merupakan pupuk yang mudah hilang karena pengaruh lingkungan seperti suhu dan tercuci oleh air. Oleh karena itu pemberian unsur N harus disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman.

PEMUPUKAN PADA BUDIDAYA CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN

Pemupukan pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis, dosis, dan waktu pemupukan pada tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun

Komoditas	Pupuk dasar (7 hari sebelum tanam)				Pupuk susulan *
	Pupuk kandang (ton/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	N (kg/ha)
Cabai merah	20-30	110	110	180	110
Tomat	20-30	60	115	120	60
Mentimun	5-10	100	72	120	60

Pupuk susulan :

- Cabai merah : diberikan pada umur 3, 6, dan 9 minggu setelah tanam masing-masing sepertiga dosis
- Tomat : diberikan pada umur 4 minggu setelah tanam
- Mentimun : diberikan pada umur 3 minggu setelah tanam

DAFTAR PUSTAKA

Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Pertanian. 2014.

Pemupukan pada Tanaman Mentimun.

<http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/pemupukan-pada-tanaman-mentimun>

Dhemajad92. 2014. Sifat Kimia tanah. <http://dhemajad92.wordpress.com/kimia/sifat-kimia-tanah>

FAO. 1984. Fertilizer and plant nutrition guide. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Biletin 9.

Gerbang Pertanian. 2014. <http://www.gerbangpertanian.com/2010/04/metode-pemupukan-pada-tanaman.html>

Jaya, F. 2014. Unsur hara makro. <http://faedahjaya.com/distributor-pupuk/unsur-hara-makro>

Munawar, A. 2011. Kesuburan tanaman dan nutrisi tanaman. IPB Press.

Bahan Tayangan Lembar Informasi
No. 07

<p>PUPUK DAN PEMUPUKAN PADA TANAMAN CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN</p>	<p>UNSUR HARA YANG DIPERLUKAN TANAMAN</p> <p>UNSUR HARA ESENSIAL</p> <p>C Karbon H Hidrogen O Oksigen</p> <p>UNSUR HARA MAKRO</p> <ul style="list-style-type: none"> Utama Sekunder <p>UNSUR HARA MIKRO</p>						
<p>UNSUR HARA MAKRO UTAMA</p> <p>N Nitrogen P Fosfor K Kalium</p>	<p>UNSUR HARA MAKRO SEKUNDER</p> <p>Ca Kalsium Mg Magnesium S Sulfur</p>						
<p>UNSUR HARA MIKRO</p> <table border="1"> <tr><td>Fe (Besi)</td></tr> <tr><td>Mn (Mangan)</td></tr> <tr><td>Zn (Seng)</td></tr> <tr><td>Cu (Tembaga)</td></tr> <tr><td>B (Boron)</td></tr> <tr><td>Mo (Molibdenum)</td></tr> </table>	Fe (Besi)	Mn (Mangan)	Zn (Seng)	Cu (Tembaga)	B (Boron)	Mo (Molibdenum)	<p>JENIS PUPUK</p>
Fe (Besi)							
Mn (Mangan)							
Zn (Seng)							
Cu (Tembaga)							
B (Boron)							
Mo (Molibdenum)							

Pupuk organik (alami)

Pengolahan pupuk organik

BALITSA
PUSAT BANGUN KERTANILATAMA
BADAN LITRASI PERTANIAN

PUPUK ORGANIK (ALAMI)

- Kotoran binatang
- Sisa-sisa tanaman/ sampah organik
- Kandungan unsur hara dalam pupuk organik
 - N : 5 – 10 kg/ ton
 - P_2O_5 : 3 – 6 kg/ ton
 - K_2O : 5 – 10 kg/ ton
- Kegunaan : memperbaiki sifat fisik tanah yaitu permeabilitas, porositas, struktur, dan daya menahan air

BALITSA
PUSAT BANGUN KERTANILATAMA
BADAN LITRASI PERTANIAN

Pupuk anorganik (buatan pabrik)

BALITSA
PUSAT BANGUN KERTANILATAMA
BADAN LITRASI PERTANIAN

MACAM-MACAM PUPUK BUATAN

Pupuk Tunggal : Hanya mengandung 1 unsur hara utama

Pupuk Majemuk : Mengandung 2 atau 3 unsur hara utama

Kegunaan :

- untuk memenuhi hara bagi tanaman agar tumbuh dan menghasilkan secara optimal

BALITSA
PUSAT BANGUN KERTANILATAMA
BADAN LITRASI PERTANIAN

KEGUNAAN UNSUR-UNSUR DALAM PUPUK

NITROGEN

NO_3 (Nitrat) NH_4 (Amonium)

Kegunaan :

- Untuk pembentukan dan pertumbuhan daun, batang dan akar.
- Bagian dari hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis.

Gejala kekurangan :

- Daun menguning.
- Gejala pertama terlihat pada daun tua.

Keracunan :

- Pemberian N yang berlebih akan menyebabkan kekurangan K.

BALITSA
PUSAT BANGUN KERTANILATAMA
BADAN LITRASI PERTANIAN

KEGUNAAN UNSUR-UNSUR DALAM PUPUK

FOSFOR

P_2O_5

Kegunaan :

- Memacu pertumbuhan perakaran
- Mengangkut karbohidrat di dalam tanaman
- Pengaturan begangan sel tanaman agar tahan OPT
- Berperan dalam pembentukan bunga dan buah

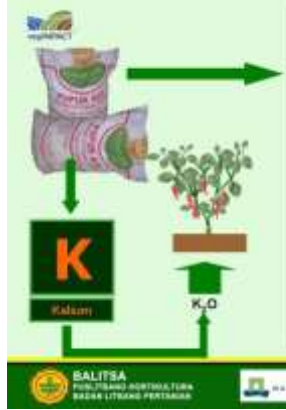
Gejala kekurangan :

- Tanaman kerdil, ruas batang pendek, ujung dan tepi daun berwarna hitam, dan tepi daun melengkung ke bawah yang dimulai dari daun tua

Gejala keracunan :

- Pemberian unsur P yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur Kalium (K)

BALITSA
PUSAT BANGUN KERTANILATAMA
BADAN LITRASI PERTANIAN



K
Kalium

Kegunaan :

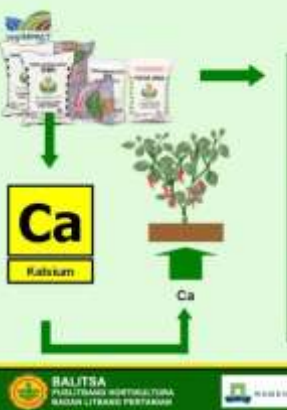
- Bahan dasar untuk memperkuat dinding sel, sehingga tanaman tahan terhadap serangan penyakit.
- Dengan pemberian K yang cukup, perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang, sehingga akan meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara

Gejala kekurangan :

- Pertumbuhan tanaman terhambat
- Daun berukuran kecil, berwarna hijau tua keunguan, tepi daun berwarna coklat, dan daun rontok

Gejala keracunan :

- Pemberian unsur K yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg)



Ca
Kalsium

Kegunaan :

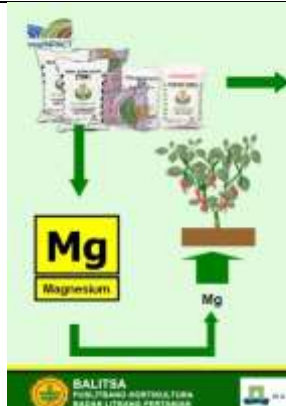
- Berperan dalam pertumbuhan ujung akar
- Memperkuat dinding sel

Gejala kekurangan :

- Perakaran tidak berkembang
- Ujung akar lemah
- Daun berubah bentuk

Gejala keracunan :

- Pemberian Ca yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur Fe (Besi)



Mg
Magnesium

Kegunaan :


- Bahan utama pembentukan klorofil

Gejala kekurangan :

- Ditandai dengan timbulnya bercak-bercak kuning keputihan pada daun tua.

Gejala keracunan :

- Pemberian Mg yang berlebih akan menyebabkan kekurangan unsur Ca



S
Sulfur

Kegunaan :

- Bagian dari protein
- Bahan pembentuk sel, organ dan jaringan tanaman

Gejala kekurangan :

- Daun menguning, gejala pertama terlihat pada daun tua

Gejala keracunan :

- Jarang ditemukan gejala keracunan S

Unsur	Kegunaan	Gejala kekurangan
Fe (Besi)	Pembentukan klorofil	Tepi daun muda menguning
Mn (Mangan)	Pembentukan klorofil	+ Daun menguning + Kekurangan Fe (Besi) + Pertumbuhan terhambat
Zn (Seng)	Pembentukan hormon	+ Ruas tanaman pendek + Ukuran daun kecil

Unsur	Kegunaan	Gejala kekurangan
Cu (Tembaga)	Berperan dalam pembentukan enzim	+ Daun muda berwarna hijau gelap + Pertumbuhan terhambat + Kekurangan Fe (Besi)
B (Boron)	Untuk transportasi karbohidrat	+ Daun menguning dan mengering
Mo (Molibdenum)	Pembawa elektron dalam konversi nitrat ke amonium	+ Daun menguning

KANDUNGAN UNSUR DALAM PUPUK

N

Nitrogen

Jenis pupuk	Kandungan N (%)
Urea	46
ZA	21
NPK Mutiara	16 - 17
Phonska	15
Hidrokompleks	15
DAP	16

P

Fosfor

Jenis pupuk	Kandungan P ₂ O ₅ (%)
TSP	46
SP 36	36
DAP	20
NPK Mutiara	16 - 17
Phonska	15
Hidrokompleks	9

K

Kalium

Jenis pupuk	Kandungan K ₂ O (%)
KCl	60,58
Hidrokompleks	20
NPK Mutiara	16 - 17
Phonska	15
Sendawa	16
Kamas	30

Ca

Kalsium

Jenis pupuk	Kandungan CaO (%)
NPK Mutiara	5

Mg

Magnesium

Jenis pupuk	Kandungan MgO (%)
Hidrokompleks	2
NPK Mutiara	1,5
Kamas	10

S

Belerang

Jenis pupuk	Kandungan S (%)
Hidrokompleks	3,8
DAP	8
Kamas	17
ZA	24
Phonska	10
SP 36	5

UNSUR HARA YANG DISERAP TANAMAN

Tanaman	Unsur hara	Pupuk yang diberikan (kg/bagian)	Pupuk yang diserap (kg/bagian)
Cabai merah	N	130	20 - 30
	P ₂ O ₅	25 - 45	10 - 15
	K ₂ O	35 - 45	20 - 30

WAKTU PEMBERIAN PUPUK TANAMAN CABAI MERAH

Pupuk susulan:
• NO₃ (Nitrat)
• NH₄ (Amonium)

Sumber pupuk:
• Urea, ZA, NPK Phoska, Mafos, Harkompleks, dan DAP

Pupuk dasar:
• Pupuk kandang
• P, D, dan K₂O
• NO₃ dan NH₄

Sumber pupuk:
• Kotoran sapi, kuda, ayam, kompos
• SP 36, NPK
• Kamas, KCl, NPK, Urea, ZA

WAKTU PEMBERIAN PUPUK TANAMAN TOMAT

Pupuk susulan:
• NO₃ (Nitrat)
• NH₄ (Amonium)

Sumber pupuk:
• Urea, ZA, NPK Phoska, Mafos, Harkompleks, dan DAP

Pupuk dasar:
• Pupuk kandang
• P₂O₅ dan K₂O
• NO₃ dan NH₄

Sumber pupuk:
• Kotoran sapi, kuda, ayam, kompos
• SP 36, NPK, Kamas, KCl, Urea, ZA

WAKTU PEMBERIAN PUPUK TANAMAN MENTIMUN

Pupuk susulan:
• NO₃ (Nitrat)
• NH₄ (Amonium)

Sumber pupuk:
• Urea, ZA, NPK Phoska, Mafos, Harkompleks, dan DAP

Pupuk dasar:
• Pupuk kandang
• P₂O₅ dan K₂O
• NO₃ dan NH₄

Sumber pupuk:
• Kotoran sapi, kuda, ayam, kompos
• SP 36, NPK, Kamas, KCl, Urea, ZA

DOSIS PUPUK TANAMAN CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN

Komoditas	Pupuk dasar (7 hari sebelum tanam)				Pupuk susulan *
	Pupuk kandang (ton/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	
Cabai merah	20-30	110	110	180	110
Tomat	20-30	60	115	120	60
Mentimun	5-10	100	72	120	60

Pupuk susulan:
 • Cabai merah : diberikan pada umur 3, 6, dan 9 minggu setelah tanam masing-masing seperti dosis
 • Tomat : diberikan pada umur 4 minggu setelah tanam
 • Mentimun : diberikan pada umur 3 minggu setelah tanam

CARA PEMBERIAN PUPUK DASAR DAN SUSULAN

Cara pemberian pupuk dasar: Cara pemberian pupuk susulan

PUPUK DAUN

- Pada umumnya pupuk yang diaplikasikan melalui daun adalah pupuk mikro
- Aplikasi pupuk daun ialah disemprotkan pada tanaman/ daun
- Pupuk daun kurang efektif karena daun berfungsi untuk menyerap O₂ dan CO₂
- Penggunaan yang tidak hati-hati dapat menyebabkan tanaman keracunan

 <p>PUPUK DAUN</p> <p>Pupuk daun digunakan jika :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unsur hara dalam tanah terbatas • Unsur hara dalam tanah sering hilang • Kekurangan unsur hara pada fase pertumbuhan • Jika kekurangan Ca, Si, Mn, B, Fe, Zn, Cu, Mb dapat diaplikasikan pupuk daun berkali-kali • Jika kekurangan unsur N, P, K, S, dan Mg cukup sekali diaplikasikan pupuk daun   <p>BALITSA PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA LITRASI PERTANIAN</p>  	 <p>Terima Kasih</p>  <p>BALITSA PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SARANA LITRASI PERTANIAN</p>  

Praktek No. 05

MENYUSUN KEBUTUHAN PUPUK PADA BUDIDAYA CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN

1. Latar Belakang

Pemupukan merupakan aktivitas pemberian atau aplikasi pupuk ke tanah, media tanam atau tanaman untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara agar tanaman mampu tumbuh dan berproduksi secara optimum. Setiap jenis tanaman membutuhkan unsur hara yang berbeda. Oleh karena itu kebutuhan pupuk untuk setiap jenis tanaman perlu direncanakan dan disusun dengan baik.

2. Tujuan

- Mengetahui kebutuhan unsur hara untuk setiap tanaman yang akan dibudidayakan
- Mampu menghitung kebutuhan pupuk untuk setiap jenis tanaman berdasarkan kebutuhan akan unsur haranya
- Mampu menghitung kebutuhan biaya pemupukan berdasarkan kebutuhan unsur hara setiap jenis tanaman yang akan dibudidayakan

3. Waktu Pertemuan : 60 menit

4. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang diperlukan dalam menyusun kebutuhan pupuk untuk tanaman cabai merah, tomat, dan mentimun adalah sebagai berikut :

- 1) Lembar formulir penghitungan pupuk
- 2) Kalkulator
- 3) Kertas koran
- 4) Spidol
- 5) Pensil atau ballpoint

5. Tahapan Pelaksanaan

- 1) Jelaskan tujuan menghitung kebutuhan pupuk untuk setiap jenis tanaman berdasarkan kebutuhan akan unsur hara secara ringkas (\pm 10 menit)
- 2) Kelompokkan peserta pelatihan ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 5 orang
- 3) Bagikan formulir penghitungan pupuk kepada setiap ketua kelompok
- 4) Catat semua jenis pupuk yang biasa digunakan oleh mereka pada formulir penghitungan pupuk
- 5) Hitung kandungan N, P_2O_5 , dan K_2O dari setiap jenis pupuk yang diberikan tersebut

- 6) Hitung biaya yang dikeluarkan untuk tiap jenis pupuk yang biasa digunakan dan berapa besar biaya yang dikeluarkan untuk satu musim tanam
- 7) Catat semua jenis pupuk yang direkomendasikan pada formulir penghitungan pupuk
- 8) Hitung kandungan N, P_2O_5 , dan K_2O dari setiap jenis pupuk yang direkomendasikan tersebut
- 9) Hitung biaya yang dikeluarkan untuk tiap jenis pupuk yang direkomendasikan dan berapa besar biaya yang dikeluarkan untuk satu musim tanam
- 10) Presentasikan kedua hasil perhitungan pupuk tersebut oleh tiap kelompok di hadapan peserta yang lain

6. Bahan untuk Diskusi

- 1) Bagaimana pendapat peserta pelatihan mengenai hasil perhitungan pupuk tersebut
- 2) Apakah jumlah pupuk yang biasa mereka berikan sudah memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman
- 3) Apakah waktu pemberian pupuk yang biasa mereka gunakan sudah sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman
- 4) Apakah cara pemberian pupuk yang dilakukan sudah sesuai dengan kaidah pemupukan yang benar
- 5) Bandingkan biaya pemupukan yang biasa mereka gunakan dengan biaya pemupukan yang direkomendasikan.

Formulir Praktek No.05.1.

DAFTAR KEBUTUHAN PUPUK VERSI PESERTA PELATIHAN

Kelompok	:		Luas lahan	:	m2
Komoditas	:		Keterangan	:	

No.	Umur tanaman (hari)	Jenis pupuk	Kandungan hara (kg)			Harga (Rp)	Cara pemupukan
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		

Formulir Praktek No.05.2.

DAFTAR KEBUTUHAN PUPUK YANG DIREKOMENDASIKAN

Kelompok	:		Luas lahan	:	m ²
Komoditas	:		Keterangan	:	

No.	Umur tanaman (hari)	Jenis pupuk	Kandungan hara (kg)			Harga (Rp)	Cara pemupukan
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		

Praktek No. 06

PENYEMAIAN BENIH CABAI MERAH, TOMAT, DAN MENTIMUN

1. Latar Belakang

Tanaman cabai merah, tomat dan mentimun adalah salah satu komoditas tanaman sayuran yang diperbanyak menggunakan biji. Penanaman biji dapat dilakukan secara langsung atau melalui pesemaian terlebih dahulu. Penanaman biji secara langsung mengandung risiko kematian bibit yang lebih tinggi dibandingkan dengan melalui penyemaian. Untuk varietas hibrida yang harga benihnya relatif mahal, penanaman biji melalui persemaian sangat dianjurkan.

Beberapa keuntungan dengan melakukan pesemaian cabai merah, tomat, dan mentimun terlebih dahulu adalah : (1) menghemat benih, (2) benih (bibit) tumbuhnya relatif seragam, dan (3) akan diperoleh bibit yang sehat dan kuat karena telah melalui seleksi terlebih dahulu.

2. Tujuan

- Mengetahui keuntungan melakukan penyemaian benih
- Mempelajari cara penyemaian yang baik dan benar
- Menyeleksi benih tanaman yang sehat

3. Bahan dan Alat

- 1) Benih cabai merah, tomat, dan mentimun
- 2) Kompos
- 3) Tanah halus
- 4) Alat steril media semai
- 5) Arang sekam
- 6) Kantung plastik
- 7) Air hangat atau pestisida Propamokarb Hidroklorida
- 8) Baskom plastik
- 9) Kain kasa
- 10) Bambu
- 11) Golok dan gergaji

4. Waktu Penyampaian : 60 – 120 menit

5. Tahap Penyampaian

- 1) Jelaskan secara singkat maksud pertemuan (\pm 10 menit)
- 2) Ajak semua peserta pelatihan ke lahan persemaian
- 3) Buat sungkup kasa terlebih dahulu (lihat gambar)
- 4) Buat media semai bersama dengan peserta pelatihan yang terdiri atas campuran tanah halus dan pupuk kandang (1 : 1). Media semai selanjutnya dikukus dengan uap air panas selama 4 jam.
- 5) Siapkan wadah persemaian yang akan digunakan, yaitu kantung-kantung plastik (volume 13 cm^3) dan nampan plastik 128 lubang (volume 13 cm^3)
- 6) Kantung plastik dan nampan plastik diisi media sampai penuh
- 7) Sebelum disemai, benih cabai merah, tomat, dan mentimun direndam dahulu dalam air hangat ($50 \text{ }^\circ\text{C}$) selama 30 menit **atau** larutan fungisida Propamokarb Hidroklorida (1 ml/l) selama \pm 5 menit, ditiriskan dan langsung disemai
- 8) Benih cabai merah, tomat, dan mentimun disemai (1 biji per sel atau lubang) dengan kedalaman 0,5 cm. Setelah benih disemai, permukaan media diberi lapisan tipis arang sekam, disiram dan ditutup plastik atau daun pisang selama 2-3 hari (sampai tumbuh kecambah)



Alat untuk mengukus media semai (kiri)
dan sungkup tempat penyemaian cabai merah (kanan)



Benih cabai merah disemai di kantung plastik (kiri) dan nampan plastik (kanan)

6. Bahan Diskusi

- 1) Bagaimana tanggapan peserta pelatihan tentang kegiatan yang baru dilaksanakan ?
- 2) Apa kesulitan utama mereka dalam melakukan penyemaian ?

Dinamika Kelompok No.02**KLINIK DESAS DESUS****1. Latar Belakang**

Dalam penyampaian informasi seringkali timbul masalah dalam penafsiran. Hal ini disebabkan oleh putusnya atau tidak sampainya informasi secara utuh.

2. Tujuan

Membantu peserta dalam menyampaikan dan menggambarkan proses terjadinya penyimpangan dalam berkomunikasi. Membantu peserta menyadari pentingnya menghindari penyimpangan tersebut sehingga dapat berkomunikasi dengan baik.

3. Waktu Pertemuan : Disesuaikan dengan kebutuhan**4. Tahapan Penyampaian**

- 1) Pemandu menyiapkan teks pesan yang ingin disampaikan, tuliskan di atas selembar kertas. Hendaknya pesan tersebut tidak lebih dari lima kalimat dan menyangkut kejadian-kejadian yang berkaitan dengan peserta. Usahakan urutan penyajiannya tidak teratur dan ada beberapa angka, kata-kata sulit, dan sebagainya
- 2) Bagi peserta dalam 3 kelompok; pisahkan tempat mereka dengan jarak sekitar 4-5 meter
- 3) Setiap kelompok diminta untuk menghitung, sehingga setiap anggota mempunyai nomor urut
- 4) Semua peserta yang bernomor satu diminta untuk menemui pemandu ditempat yang agak terpisah
- 5) Pemandu membacakan pesan kepada semua peserta yang bernomor satu sebanyak 2 kali. Peserta tidak diijinkan bertanya kepada pemandu
- 6) Kemudian peserta bernomor satu diminta untuk membisikkan pesan tersebut kepada peserta nomor 2 pada tiap kelompok. Demikian pula peserta nomor 2 membisikkannya kepada peserta nomor 3, begitu seterusnya. Selama proses penyampaian tidak diijinkan bertanya
- 7) Setelah semua anggota nomor terakhir dari tiap kelompok menerima pesan, peserta harus menuliskan pesan yang diterimanya, kemudian maju ke depan kelas untuk membacanya
- 8) Kemudian pemandu membacakan pesan yang asli kepada semua peserta.

- 9) Ajaklah peserta untuk bersama-sama membahas apa yang terjadi. Apakah pesan sampai sebagaimana aslinya? Mengapa? Apa saja yang menyebabkan pesan menyimpang dari aslinya ?



BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang - Bandung Barat 40391, Jawa Barat

Telepon : 022 - 2786245; Fax. : 022 - 2786416

website : www.balitsa.litbang.deptan.go.id